



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of : **Confirmation No. 7449**  
Kazuhiro OTSU et al. : **Docket No. 2002-0208A**  
Serial No. 10/067,370 : **Group Art Unit 2812**  
Filed February 7, 2002 :  
SEPARATING MACHINE FOR THINNED :  
SEMICONDUCTOR SUBSTRATE AND :  
SEPARATION METHOD :

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED  
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE  
FEE FOR THIS PAPER TO DEPOSIT  
ACCOUNT NO. 23-0975.

RECEIVED  
MAY -3 2002  
TECHNOLOGY CENTER 2800

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

Assistant Commissioner for Patents,  
Washington, DC 20231

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 30746/01, filed February 7, 2001, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Kazuhiro OTSU et al.

By Matthew Jacob  
Matthew Jacob  
Registration No. 25,154  
Attorney for Applicants

MJ/pjm  
Washington, D.C. 20006-1021  
Telephone (202) 721-8200  
Facsimile (202) 721-8250  
May 2, 2002



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月 7日

出願番号

Application Number:

特願2001-030746

出願人

Applicant(s):

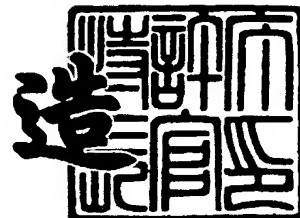
三菱瓦斯化学株式会社

RECEIVED  
MAY -3 2002  
TECHNOLOGY CENTER 2800

2001年11月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3101396

【書類名】 特許願

【整理番号】 P2000-373

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B23P 19/04

【発明者】

【住所又は居所】 東京都葛飾区新宿 6 丁目 1 番 1 号 三菱瓦斯化学株式会社  
社内 東京研究所内

【氏名】 大津 和弘

【発明者】

【住所又は居所】 東京都葛飾区新宿 6 丁目 1 番 1 号 三菱瓦斯化学株式会社  
社内 東京研究所内

【氏名】 小林 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都葛飾区新宿 6 丁目 1 番 1 号 三菱瓦斯化学株式会社  
社内 東京研究所内

【氏名】 佐々木 達也

【発明者】

【住所又は居所】 東京都葛飾区新宿 6 丁目 1 番 1 号 三菱瓦斯化学株式会社  
社内 東京研究所内

【氏名】 大矢 和行

【特許出願人】

【識別番号】 000004466

【氏名又は名称】 三菱瓦斯化学株式会社

【代表者】 大平 晃

【電話番号】 03-3283-5121

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 025737

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 薄葉化半導体基板の剥離装置および剥離法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 保持基板に熱可塑性樹脂にて半導体基板を接着し、薄葉化を含む裏面処理を施した後、該保持基板から薄葉化された半導体基板を剥離する剥離装置であって、該保持基板側からおよび反対面の該薄葉化半導体基板側からそれぞれ吸着するための一对の真空吸着ヘッドを持ち、少なくとも一方の真空吸着ヘッドは、他方の真空吸着ヘッドとにより所定位置にて該保持基板付き薄葉化半導体基板を吸着保持するための移動機構を有し、また、少なくとも一方の真空吸着ヘッドは、該吸着保持後、剥離のために片開き方向に移動をするための機構を備えてなるものである薄葉化半導体基板の剥離装置。

【請求項 2】 該真空吸着ヘッドの片開き側に、剥離のための起点を作る機構を設けてなるものである請求項 1 記載の薄葉化半導体基板の剥離装置。

【請求項 3】 該剥離のための起点を、オリエンテーション・フラット部分に形成する請求項 2 記載の薄葉化半導体基板の剥離法。

【請求項 4】 該剥離のための起点を作る機構が、ナイフエッジを押し当てることによるものである請求項 2 または 3 記載の薄葉化半導体基板の剥離装置。

【請求項 5】 該剥離のための起点を作る機構が、真空吸着ヘッドの少なくとも片開き側が穏やかな曲面とされ、該曲面にて吸着して曲げ応力を発生させるようにしたものである請求項 2 記載の薄葉化半導体基板の剥離装置。

【請求項 6】 保持基板に熱可塑性樹脂にて半導体基板をその表面で接着保持し、該半導体基板に薄葉化を含む裏面処理を施した後、該保持基板から薄葉化された半導体基板を剥離する方法において、該保持基板付き薄葉化半導体基板を該保持基板側からおよび反対面の該薄葉化半導体基板側から一对の真空吸着ヘッドに吸着保持し、該保持基板付き薄葉化半導体基板の接着部分の一端側から剥離する起点を作り、該きっかけ部分から開く方向に真空ヘッドを移動させることにより該薄葉化半導体基板を保持基板から剥がす薄葉化基板の剥離法。

【請求項 7】 該保持基板付き薄葉化半導体基板が、水を主剤とする剥離液からなる温度 25～140℃の水溶液に浸漬したものである請求項 6 記載の薄葉化半

導体基板の剥離方法。

【請求項8】 該剥離液が、薄葉化半導体基板の露出部分にアルミニウム薄膜を有する場合は、シリコン(Si)を1 mol/L 以上添加してなるものである請求項7記載の薄葉化半導体基板の剥離方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、保持基板に熱可塑性樹脂にて半導体基板を接着し、薄葉化を含む裏面処理を施した後、該保持基板から薄葉化された半導体基板を剥離する剥離装置並びに剥離方法に関する。

【0002】

【従来技術】

近年、電子機器は、薄型、軽量化のニーズが要求され、携帯電話や、ICカードで代表されるようにますます薄型化が進展している。

薄いプリント基板としては、全芳香族ポリアミドペーパーを基材とするもの、ポリイミドフィルムを使用したものが増えてきている。

また、セラミックス基板も、0.2mm 厚み以下、0.1mm、0.05mm、0.03mmなどの要求がある。しかし、通常、セラミックスは硬く、変形しないものであり、曲げ可能な薄ガラス板などの例外を除き、薄くした場合には、極めて割れやすいという問題がある。このために、例えば、0.2mm 厚で、50mm×50mmが薄膜法のセラミックス基板の最大のワークサイズであった。

【0003】

同様に、電子部品そのものの薄型化も進展している。これも、小型化と高性能化との要請による。

生産性の向上の面から、シリコンウェハー（金属:Si）は、ワークサイズが8インチから12インチへとサイズアップのための開発が盛んに行われている。現在の製造工程は、金属を含む電子回路を両面同時に形成する方法がないことから、片面ずつ形成する必要がある。また、銅、アルミニウム等の用いる金属と半導体基板との熱膨張率差は $10\sim 15\times 10^{-6}\text{K}^{-1}$ と大きく、予め薄くして用いると反りが生

じ、次工程が出来ない場合や破損する場合が生じる。

【 0 0 0 4 】

そこで、薄い半導体の両面に半導体回路を形成した半導体部品を製造する場合、通常の厚みの半導体基板の片面（表面又はA面）に、不純物導入を含む半導体やその他の高温を使用する電子回路を形成した後、該表面を保持基板に密着保持して保護し、露出した反対面（裏面又はB面）を研磨し、薄くした後、適宜、裏面用の半導体回路を形成し、保持基板から剥離しチップサイズに切断するか又は個々のチップサイズに切断した後、保持基板から剥離するという製造法をとる必要がある。

【 0 0 0 5 】

シリコン・ウェハーなどの半導体基板の薄葉化に関する特許としては、特開平7-169723に見られる様に、ガラス基板にワックスを加熱（80～150℃）溶融して、プレスによって、ウェハーを貼り付け、研磨した後、加熱して、ワックスを溶かし、左右にそれぞれ引っ張り剥離する例がある。しかし、この方法では、金蒸着などの工程に耐えうるものではない。

また、切断加工用保持などに用いるものとして、UV照射剥離型のテープ、加熱剥離型のテープなどが市販されている。しかし、これらも金蒸着などの工程に耐えうるものではない。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

ここで、裏面用の電子回路の形成工程が、単なる熱膨張率差のバランスや、強度保持のための金属化程度であれば、特に高温処理工程を必要としないが、半導体回路を形成する場合には、350℃程度以上の高温と、該高温でプラズマ処理やイオンプレーティングが可能な真空下での保持が必要となる。

また、高温処理工程を必要としない場合にも、用いる薬品などにより、使用可能な接着保持剤の種類、保持基板の種類などが大きく制限されてくる。

さらに、半導体基板は、脆いことから、保持基板に接着保持する工程、さらに剥離する工程にて割れなどの発生のない方法が必須となる。

【 0 0 0 7 】

上記の課題を一挙に解決する手段を見いだすことは極めて困難である。

このことから、例えば、再現性の高い接着保持方法が開発できれば、条件選択によって、必要な期間または工程に限定した信頼性の高い接着保持、その後の易剥離が可能となる。また、使用可能な接着用材料の範囲が広がれば、必要な物性値と剥離性とのバランスの選択の可能性も大幅に広がることとなる。

また、装置化して、それぞれの方法の実施をより再現性の高い、熟練を必要としない方法として確立すれば、多量生産への道を開くことが可能となる。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【課題を解決するための手段】

そこで、接着保持した基板より、薄葉化した半導体基板の割れることのない剥離、再現性の高い剥離の方法について鋭意検討した結果、本発明を完成した。

すなわち、本発明は、第一に、保持基板に熱可塑性樹脂にて半導体基板を接着し、薄葉化を含む裏面処理を施した後、該保持基板から薄葉化された半導体基板を剥離する剥離装置であって、該保持基板側からおよび反対面の該薄葉化半導体基板側からそれぞれ吸着するための一对の真空吸着ヘッドを持ち、少なくとも一方の真空吸着ヘッドは、他方の真空吸着ヘッドとにより所定位置にて該保持基板付き薄葉化半導体基板を吸着保持するための移動機構を有し、また、少なくとも一方の真空吸着ヘッドは、該吸着保持後、剥離のために片開き方向に移動をするための機構を備えてなるものである薄葉化半導体基板の剥離装置である。

#### 【 0 0 0 9 】

該装置において、真空吸着ヘッドの片開き側に剥離のための起点（きっかけ）を作る機構を設けてなるものであること、剥離のための起点をオリエンテーション・フラット部分に形成すること、剥離のための起点を作る機構がナイフエッジを押し当てるようにしたものであること、または、該剥離のための起点を作る機構が真空吸着ヘッドの少なくとも片開き側が穏やかな曲面とされ、該曲面にて吸着して曲げ応力を発生させるようにしたものである。

#### 【 0 0 1 0 】

また、本発明は第2に、保持基板に熱可塑性樹脂にて半導体基板をその表面で接着保持し、該半導体基板に薄葉化を含む裏面処理を施した後、該保持基板から



薄葉化された半導体基板を剥離する方法において、該保持基板付き薄葉化半導体基板を該保持基板側からおよび反対面の該薄葉化半導体基板側から一对の真空吸着ヘッドに吸着保持し、該保持基板付き薄葉化半導体基板の接着部分の一端側から剥離する起点（きっかけ）を作り、該きっかけ部分から開く方向に真空ヘッドを移動させることにより該記薄葉化半導体基板を保持基板から剥がす薄葉化基板の剥離法である。

## 【0011】

該剥離法において、該保持基板付き薄葉化半導体基板が、水を主剤とする剥離液からなる温度25～140℃の水溶液に浸漬したものであること、また、該剥離液が、薄葉化半導体基板の露出部分にアルミニウム薄膜を有する場合は、シリコン(Si)を1mol/L以上添加してなるものであることが好ましい。

## 【0012】

まず、本装置の一例を図面にて具体的に説明する。

図1および図2は、本発明の剥離機の概略の断面図であり、図3、図5および図6は剥離機の吸着部分の断面図であり、図4は図3の平面図である。

図1において、該保持基板付き薄葉化半導体基板は、図1の左側に置かれ、ここで吸着盤(3)に吸着され、吸着盤(4)の上部まで移動し、そこで位置合わせを行い、下降させ吸着盤4でも吸着する。

吸着盤(3,4)にて十分に吸着した状態で、エアシリンダー(1)とエアシリンダー(2)とを同時に作動させる。エアシリンダー1にて、吸着盤3は上方向に引っ張られる。エアシリンダー2にて、吸着盤4は右側端から片開きする方向の力にて下方に引っ張られる。吸着盤4は、シリコンゴム・シートを介して稼働てこアーム(5)に固定され、この稼働てこアーム5は左側で回転自在に固定されていることによる。この結果、薄葉化半導体基板は、右端側から順次剥離が左側に移動するような形式で保持基板から剥離される。

## 【0013】

また、図2は、図1の稼働てこアーム5に相当する機構を上側の吸着盤にも付けたものであり、上動てこアーム(12)が、上側吸着盤引き上げ移動定盤(13)に左端で回転自在に固定され、右端で上側加工用副エアシリンダー(11)に固定され、

この上動でこアーム12に、シリコンゴム・シートを介して吸着盤3が固定されたものである。この結果、吸着盤3によっても、右側端から片開きする方向の力を負荷できる。

## 【 0 0 1 4 】

図3～図6は、本発明の剥離機の吸着盤に剥離を促進するための機構を付加した例であり、図3、4は、押し上げピン(22)をオリフラ部分に設けた場合の断面図及び平面図である。図5は、接着面の一端部に、保持基板エッジ加工部(32)、挿入ナイフ稼働部(31)を設けて、ナイフエッジにて剥離のきっかけを形成するものである。また、図6は、少なくとも片開きの開く側に、該保持基板付き薄葉化半導体基板をやや湾曲（例えば、高低差：図中の向き合った矢印間の間隔として：50～200  $\mu\text{m}$ 程度）させて保持するようにしたものであり、凸型多気孔吸着付き下側吸着盤(42)には、凸型多気孔吸着部分(41)を設け、上側の吸着盤は、ソフト多気孔吸着部分(43)を有するソフト多気孔吸着部分付き上側吸着盤(44)としてやや湾曲させての保持をより強力に可能とする。

## 【 0 0 1 5 】

以上、図示した方法は適宜、併用可能であり、図1または図2に、図3または図5、さらに図6の方法を適宜組み合わせることができる。例えば、図1の吸着盤3、4を図6のような曲面を設けたものとし、さらに、図5に示したようにナイフエッジにて剥離のきっかけを形成する機構を付加することなどであり、曲面吸着により応力を発生させ、さらに、ナイフエッジにより、物理的きっかけを形成することは有利な方法である。

## 【 0 0 1 6 】

上記した本発明の剥離装置および剥離法を適用する保持基板付き薄葉化半導体基板、剥離の促進方法などは、本発明者らの先の出願、特願2000-194077、同2000-401078、同2000-401077などに示したものであり、剥離を促進するための予備処理を適用したものとして好適に使用できる。

## 【 0 0 1 7 】

これらを以下、簡単に説明する。

まず、半導体としては、シリコン(Si)・ウェハーに代表されるが、この他に、

ゲルマニウム(Ge)、セレン(Se)、錫(Sn)、テルル(Te)、ダイヤモンド(C)などの元素系半導体、化合物半導体として、ガリウム-砒素(GaAs)の他、GaP, GaSb, AlP, AlAs, AlSb, InP, InSb, ZnS, ZnSe, ZnTe, CdS, CdSe, CdTe, AlGaAs, GaInAs, AlInAs, AlGaInAs, SiCなどが挙げられ、適宜使用できる。

## 【0018】

これらはその表面に形成した半導体の処理の種類によって、接着性、剥離性が大きく作用される。これら表面処理としては、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜、シリコン窒化酸化複合膜、ポリイミド、シリコン変性ポリイミド膜などの絶縁膜；；アルミニウム膜、銅膜、金膜の他に、タンゲステン、ニッケル、クロム、ニッケル-クロムなどの金属回路材が挙げられ、特に、金パッド、アルミニウム・パッドが多い。アルミニウム・パッドは、温水や、酸、アルカリにより、腐食し易い為、剥離工程では、特に注意が必要である。

## 【0019】

保持基板は、無機連続気孔焼結体に熱硬化性樹脂を含浸し硬化したものが好適に使用される。

無機連続気孔焼結体としては、窒化アルミニウム(AlN)、窒化アルミニウム-窒化硼素(AlN-h-BN)、炭化珪素多孔体(SiC)、窒化アルミニウム-炭化珪素-窒化硼素(AlN-SiC-h-BN)、窒化珪素-窒化硼素(SiN-h-BN)、アルミナー窒化硼素( $Al_2O_3$ -h-BN)、酸化ジルコニア-アルミナー窒化硼素( $ZrO_3$ - $Al_2O_3$ -h-BN)、アルミナー酸化チタン-窒化硼素( $Al_2O_3$ - $TiO_2$ -h-BN)、アモルファスカーボンおよび炭素繊維強化炭素などが挙げられる。また、熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、シアナト樹脂、ポリイミド樹脂、ラダーシリコーン樹脂などが例示され、ポリイミド樹脂やラダーシリコーン樹脂などは溶液として含浸し、乾燥して溶剤を除去する工程を適宜、2回以上繰り返す方法を使用する。

## 【0020】

また、接着に使用する熱可塑性樹脂としては、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリベンゾイミダゾール、ポリアミドなどの他に、ポリ4-メチルペンテン、エチレン-ビニルアルコール共重合体、アクリル、フッ素系のテトラフルオロエチレン

ーパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)、ポリビニリデンフルオリド(PVDF)、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体(FEP)、ポリクロトリフルオロエチレン(PCTFE)、クロトリフルオロエチレンーエチレン共重合体(E/CTFE)などがあげられる。これら樹脂をそのまま用いる場合には通常、吸水率が1%以上のポリイミド、ポリアミド、エチレンービニルアルコール共重合体などが好ましい。

#### 【0021】

これら接着樹脂は、接着を促進する目的で、またはその逆に剥離促進操作時により剥離性を向上させる目的で種々の変性をおこなったものとして好適に使用できる。例えば、軟質樹脂の配合による接着性の向上、吸水性無機微粉末の添加による水処理による剥離性の向上、その他が挙げられる。

また、これら樹脂を用いる方法には、(1).厚み10~100  $\mu\text{m}$ の予め製造されたフィルムを用いる方法、または、(2).樹脂溶液を用い、スピンコーティングなどの薄膜形成方法を用いて、保持基板に塗布、乾燥して厚み20  $\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは10  $\mu\text{m}$ 以下の接着層として用いる方法、(3).樹脂溶液を用い、スクリーン印刷や、コート機を用い、保持基板に厚み10~50  $\mu\text{m}$ の塗布を行う方法がある。

#### 【0022】

また、剥離を促進する方法としては、水、アンモニア水、アミン、または水とアミン類の混合液溶液中に浸漬する方法や水蒸気にて処理する方法がある。更に、これら工程中に適宜、超音波処理を併用する事により、時間を短縮できる。

吸水を良くする為、加熱(25℃~140℃)が望ましい。

水としては、浸透性や基板の汚染防止の点から、純水が好ましい。

しかしながら、半導体回路表面の露出物が腐食や溶解することはさけるべきであり、例えば、表面にアルミニウム回路が露出している場合に温水を用いる場合、珪素(Si)を前もって溶解した温水を使用するのが好ましい。

#### 【0023】

##### 【実施例】

以下、実施例、比較例により本発明を具体的に説明する。なお、実施例等中の「%」は、特に断らない限り重量基準である。

## 実施例 1

その表面に、アルミニウムの薄膜パターンとパッドとを有し、また、絶縁体としてシリコン窒化膜を有している厚さ 0.625mm、直径 125.0mmのシリコン・ウェハー製の半導体基板を準備した。

板厚 0.625mm、直径 125.5mmの窒化アルミニウム-窒化硼素気孔焼結体の円板に、アルミニウム系化合物による熱処理・熱分解による表面処理し、樹脂含浸し、減圧プレス硬化し、さらに表面粗さ $Ra=0.3\mu m$ まで表面研磨したものを保持基板とし、その片面に厚み $25\mu m$ の熱可塑性ポリイミド樹脂（商品名：ユーピレックスVT441S、宇部興産製）を仮接着したものを準備した。

## 【0024】

別途、厚み 1.2mm、 $250\times 250mm$ のアルミニウム合金に、内径 130mmの穴をくり抜いて額縁状とした枠を準備した。

厚み 0.4mm、 $250\times 250mm$ のアルミニウム合金の2枚の間に、厚み 2.0mm、 $240\times 240mm$ の耐熱クッションを入れたものを準備し、この上に、上記した枠を置き、エアシリンダー加圧式ホットプレスの下部側の熱盤に固定し、更に、下部側と同様に厚み 0.4mm、 $250\times 250mm$ のアルミニウム合金の2枚の間に、厚み 2.0mm、 $240\times 240mm$ の耐熱クッションを入れたものを上部側の熱盤に固定した。上盤下盤を荷重で下げ、合わせた状態で、これを予め 320℃に加熱保持した。

## 【0025】

次いで、上盤を上げ、その孔の内部に保護の為に、厚み  $100\mu m$ 、直径 125mmのポリイミドフィルムを入れ、上記のウェハーの研削面を下側として置き、回路形成面と、保持基板の接着層側（熱可塑性ポリイミド樹脂側）と合わせて、セットした後、真空釜の付いた上盤側を荷重で下げた後、真空で引きながら、30秒間で低圧シリンダーの低圧設定(0.0475MPa)にて、約 3kPa の圧力を負荷し、10秒設維持した後、中圧シリンダーの中圧設定(2MPa)に切り替え、1分間で 0.2MPaまで昇圧し、この圧力を14分設維持した。真空度は、低圧時で、0.1 kPaであった。

接着した後、窒素ガスを入れ、冷却兼大気圧化を行い、上盤を上げ、一体化したウェハーとセラジンを取り出した。

## 【 0 0 2 6 】

次に、得られたシリコン・ウェハー保持基板の表面を横型研削機((株)岡本工作機械製作所、機種名:GRIND、回転数;400rpm)により、まず、#320のダイヤモンド・ブレードにより、シリコン厚み100 $\mu$ mまで研削し、更に、#1200のダイヤモンド・ブレードにより、シリコン厚み84 $\mu$ mまで研削した。

次いで、CMP用ラップ盤((株)岡本工作機械製作所、機種名;GRIND-X,SPL15T、回転数;600rpm、荷重;7kg)に、マット(ローデルニッタ、商品名:Suba#600)と、CMP溶液((株)岡本工作機械製作所性、商品名;S005)により、化学的ポリッシング加工により、シリコン厚み80 $\mu$ mまで加工した。表面粗さRa=0.02 $\mu$ mとなった。

## 【 0 0 2 7 】

ウェハー裏面の金属回路用として、弗硝酸溶液、純水で洗浄した後、スパッタ装置(サンヨー電子製、)により、金を蒸着し、熱処理炉により、窒素中で360℃/1時間加熱処理を行った。シリコン・ウェハーの外周より、幅3.0mmのプラネタリウム処理を行い、外周、及び接着層、保持基板の露出部に、金が蒸着しないようにした。

## 【 0 0 2 8 】

次いで、剥離工程に入った。

純水を入れ、80℃に加熱した石英製の容器の中に、上記で得た薄葉化半導体付き保持基板を1時間浸漬した後、取り出し、室温の純水に浸漬し、冷却し、水切りを行い、図1の剥離機にセットした。

薄葉化半導体側から及び保持基板側から、それぞれ充分真空吸着させた後、主エアシリンダーおよび加工用副エアシリンダーを同時に低速で稼働させた。この結果、薄葉化半導体基板は上側吸着盤に、接着層付き保持基板は下側吸着盤にそれぞれ吸着された状態で分離した。真空吸着を停止して、外観異常のない厚み80 $\mu$ mの薄葉化半導体基板を取り出した。

## 【 0 0 2 9 】

## 実施例2

実施例1において、半導体基板として、厚み0.625mm、直径150.0mm、絶縁膜

が酸化膜のものをを用いた。保持基板として、シリコン・ウェハーのオリフラ部分に相当する位置に、幅 5mm、深さ 25  $\mu$ m の溝を形成したものをを用い、ポリイミド・フィルムを全面に仮接着するとき、この部分に同様のポリイミド・フィルムを埋め込みした厚み 0.625mm、直径 150.5mm の窒化アルミニウム-窒化硼素気孔焼結体をそれぞれ使用した。これら寸法に合わせた枠を用い、また、接着用ホットプレスの中圧設定を 2.4 MPa、プレス圧力 0.16 MPa とした他は、実施例 1 に準じて実施し、薄葉化半導体基板付き保持基板を得た。

また、剥離工程は、80℃の純水への侵漬前に、28%のアンモニア水に20分浸漬する他は同様の剥離促進処理を行った。

剥離機として、図 5 を使用する他は同様とし、真空吸着を停止して、外観異常のない厚み 80  $\mu$ m の薄葉化半導体基板を取り出した。

【 0 0 3 0 】

### 実施例 3

実施例 1 において、ガリウム-砒素・ウェハーの表面に、金の薄膜パターンとパッドを有し、また、絶縁体としては、ポリイミド膜を有している板厚 0.625mm、直径 100.0mm の半導体基板を用いた。また、板厚 0.625mm、直径 125.0mm の酸化アルミニウム-窒化硼素気孔焼結体の円板に、アルミニウム系化合物による熱処理・熱分解による表面処理し、樹脂含浸し、減圧プレス硬化し、さらに表面粗さ  $R_a=0.3 \mu$ m まで表面研磨しものを保持基板とし、その片面に厚み 25  $\mu$ m の熱可塑性ポリアミド樹脂（ナイロン 6）を仮接着したものをを用いた。さらに、薄葉化は厚み 50  $\mu$ m まで研削と CMP とで行った。

上記の他は実施例 1 に準じて接着、研削と CMP、剥離を行い、外観異常のない厚み 50  $\mu$ m の薄葉化半導体基板を取り出した。

【 0 0 3 1 】

### 【発明の効果】

本発明は、セラミックスからなる無機基板に半導体基板を貼り付け、薄葉化した場合の剥離方法であり、特に、高真空のスパッタや 350～400℃の高温処理による研磨裏面の金属回路形成にも適用可能であり、裏面加工後、基板を剥がし、保持基板は再利用出来るなど、生産性の高い新規な加工法としてその意義は高

い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

上下一対で、下側に下動てこアームを設けた吸着盤を用いた剥離装置の概略を示す断面図。

【図 2】

上下吸着盤にそれぞれ動てこアームを設けた剥離装置の概略を示す断面図。

【図 3】

押し上げピン付き下側吸着盤とした剥離装置の概略を示す断面図。

【図 4】

図 3 の装置の平面図。

【図 5】

挿入ナイフ稼働部を設けた剥離装置の概略を示す断面図。

【図 6】

凸型多気孔吸着付き下側吸着盤を設けた剥離装置の概略を示す断面図。

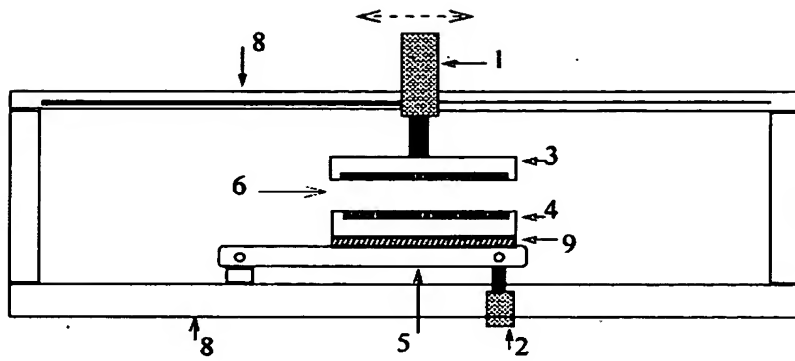
【符号の説明】

- 1 : 主エアシリンダー、 2 : 加工用副エアシリンダー、 3 : 上側吸着盤、  
4 : 下側吸着盤、 5 : 下動てこアーム、 6 : 張り付け品挿入口、  
8 : 架台、 9 : シリコンゴム・シート、  
11 : 上側加工用副エアシリンダー、 12 : 上動てこアーム、  
13 : 上側吸着盤引き上げ移動定盤、  
21 : 押し上げピン付き下側吸着盤、 22 : 押し上げピン、 23 : 保持基板、  
24 : 接着層、 25 : 薄葉化ウェハー、  
26 : オリエンテーション・フラット部分、 27 : 真空吸着多気孔部分、  
31 : 挿入ナイフ稼働部、 32 : 保持基板エッジ加工部、  
41 : 凸型多気孔吸着部分、 42 : 凸型多気孔吸着付き下側吸着盤、  
43 : ソフト多気孔吸着部分、 44 : ソフト多気孔吸着部分付き上側吸着盤

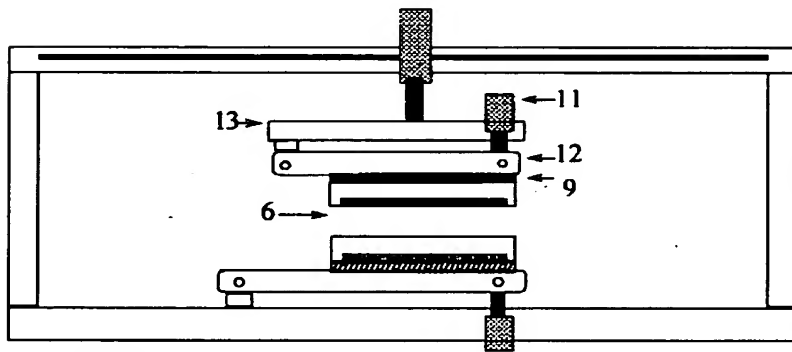


【書類名】 図面

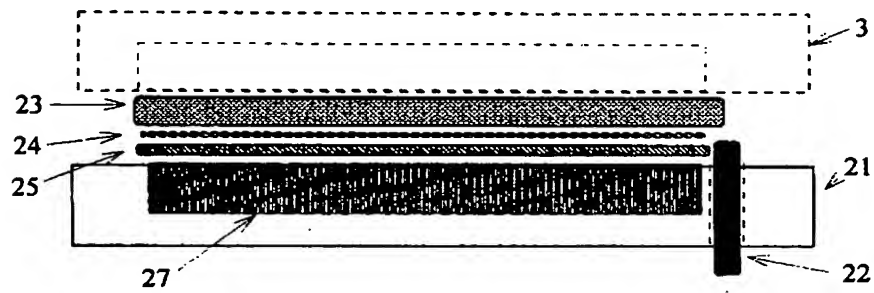
【図 1】



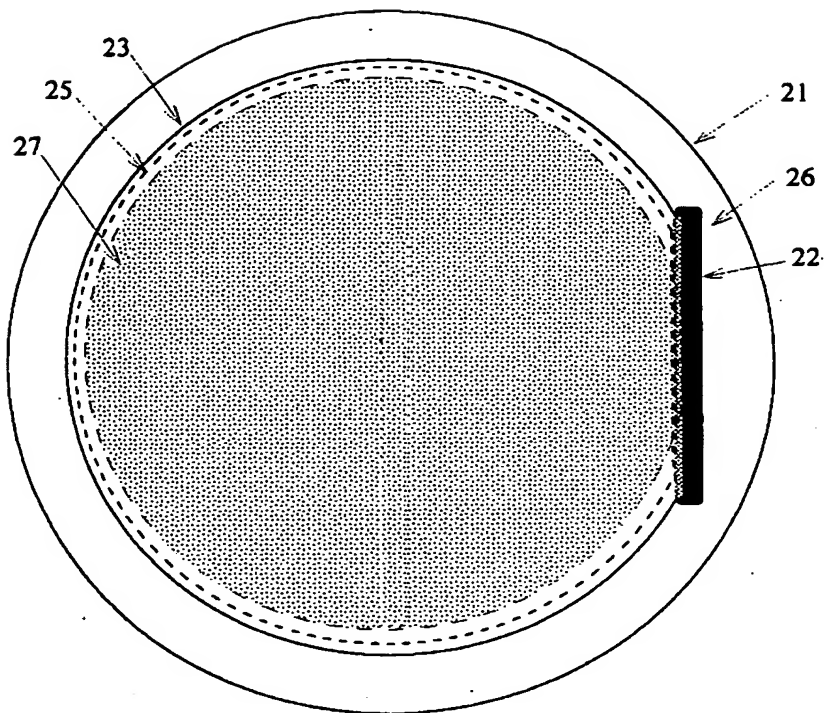
【図 2】



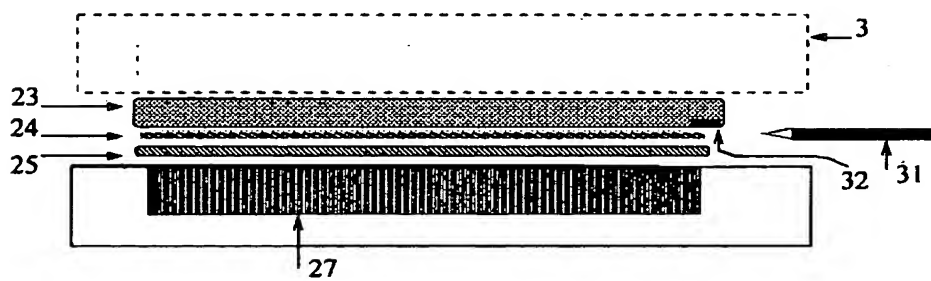
【図 3】



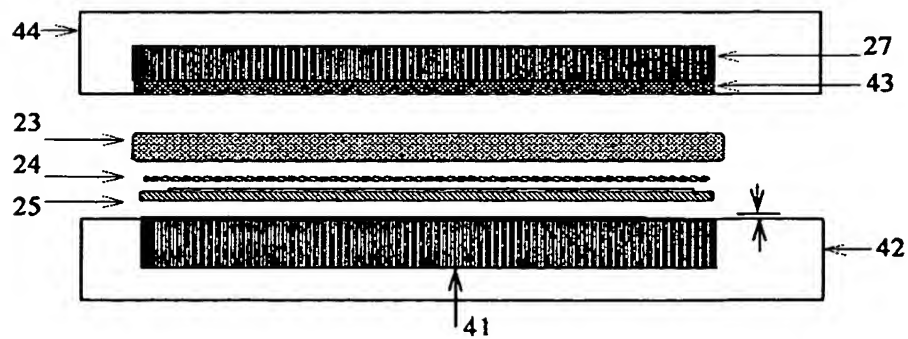
【図 4】



【図 5】



【図 6】



特2001-030746

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 薄葉化された半導体基板を信頼性よく剥離する剥離装置および剥離法を提供する。

【解決手段】 保持基板に熱可塑性樹脂にて半導体基板を接着し、薄葉化を含む裏面処理を施した後、該保持基板から薄葉化された半導体基板を剥離する剥離装置であって、該保持基板側からおよび反対面の該薄葉化半導体基板側からそれぞれ吸着するための一对の真空吸着ヘッドを持ち、少なくとも一方の真空吸着ヘッドは、他方の真空吸着ヘッドとにより所定位置にて該保持基板付き薄葉化半導体基板を吸着保持するための移動機構を有し、また、少なくとも一方の真空吸着ヘッドは、該吸着保持後、剥離のために片開き方向に移動をするための機構を備えてなるものである薄葉化半導体基板の剥離装置、および該装置を用い、きっかけを形成した後、剥離する剥離法。

【効果】 薄葉化半導体基板の信頼性の高い剥離ができた。

【選択図】 なし

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-030746
受付番号	50100170214
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成13年 2月 8日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成13年 2月 7日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004466]

1. 変更年月日 1994年 7月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号  
氏 名 三菱瓦斯化学株式会社